动力总成、车辆控制器及车辆

本申请要求于2024年01月31日提交中国专利局、申请号为202410142392.9、申请名称为“动力总成和车辆”的中国专利申请的优先权，要求于2024年01月31日提交中国专利局、申请号为202420243529.5、申请名称为“一种车载充电机、车辆控制器和车辆”的中国专利申请的优先权；2024年01月31日提交中国专利局、申请号为202420247663.2、申请名称为“电控总成及车辆”的中国专利申请的优先权；2024年01月31日提交中国专利局、申请号为202420247528.8、申请名称为“一种电驱总成及车辆”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及车辆技术领域，尤其涉及一种动力总成、车辆控制器及车辆。

背景技术

随着全球石油资源的衰减，新能源车辆凭借着排放污染低、驱动系统产生的噪声小、耗能低等优点得到极大的发展。

新能源车辆的动力总成通常包括电机、减速器和控制器。控制器的主要作用是将新能源车辆中动力电池的直流电转换为供电机使用的三相交流电。车载充电机、直流-直流转换器、电池管理系统等电器件通常集成在控制器壳体内，以提高动力总成的集成度。

然而，由于控制器内的电器件较多，对其中部分电器件，例如车载充电机，进行检修时，容易碰撞损伤其他电器件，安全性较低。

发明内容

鉴于上述问题，本申请实施例提供一种动力总成、车辆控制器及车辆，可安全方便的对车载充电机等部件进行检修，不会碰撞损伤其他电器件。

为了实现上述目的，本申请实施例提供如下技术方案：

本申请实施例的第一方面提供一种动力总成，其包括电机、减速器和控制器，所述电机和所述减速器分别与所述控制器电连接；

所述控制器包括控制器壳体以及设置在所述控制器壳体内的第一控制模组、第二控制模组；第一控制模组包括整车控制单元、电机控制单元、高压电池管理单元和低压电池管理单元；第二控制模组包括充电控制单元；

所述控制器壳体设有第一开口和第二开口，所述控制器壳体上还设有第一封盖和第二封盖，所述第一封盖用于可开合的封盖所述第一开口，所述第二封盖用于可开合的封盖所述第二开口，其中，所述第一开口与所述第一控制模组相对，所述第二开口与所述第二控制模组相对。

本申请一些实施例中，所述第一开口和所述第二开口分别位于所述控制器壳体相对的两侧壁上。

本申请一些实施例中，所述控制器壳体内设有分隔板，所述分隔板用于将所述控制器壳体的内腔分隔为两部分，所述第一控制模组和所述第二控制模组分别位于所述分隔板两侧的腔体内。

本申请一些实施例中，所述电机包括电机壳体和设置在所述电机壳体内的电机本体：

所述减速器包括减速器壳体和设置在所述减速器壳体内的齿轮组件，所述减速器壳体与电机壳体相连，所述齿轮组件与所述电机本体的输出轴相连，所述齿轮组件包括多个齿轮，所述多个齿轮沿第一方向排布，所述第一方向与所述电机本体输出轴垂直，所述电机壳体和所述减速器壳体围成夹角区域：

所述控制器位于所述电机壳体的沿所述电机本体输出轴周向的侧方，且所述电机壳体和所述减速器壳体中的至少一者与所述控制器壳体相连。

本申请一些实施例中，至少部分所述控制器壳体凸出至所述夹角区域内，以使所述第二控制模组以及所述第二封盖均位于所述夹角区域内。

本申请一些实施例中，所述动力总成还包括冷却单元，所述冷却单元具有供冷却流体流通的冷却管路；

所述冷却管路包括第一冷却部和第二冷却部，所述第一冷却部用于对所述第一控制模组进行热交换，所述第二冷却部用于对所述第二控制模组进行热交换，其中，所述第一冷却部和所述第二冷却部相连通。

本申请一些实施例中，所述减速器壳体上设有第一通孔和第二通孔，所述第一通孔和所述第二通孔均连通所述减速器壳体的内外两侧，且所述

第一通孔和第二通孔均与所述电机壳体的内腔相连通，所述第一通孔的高度大于所述第二通孔的高度。

本申请一些实施例中，所述动力总成还包括油泵和热交换器，所述热交换器具有相互分隔的第一腔体和第二腔体，所述油泵的一端与所述电机壳体的内腔连通，所述油泵的另一端与所述第一腔体的第一端连通，所述第一腔体的第二端分别与所述减速器壳体和所述电机壳体连通；所述第二腔体与所述冷却管路连通。

本申请一些实施例中，所述充电控制单元包括车载充电机和直流-直流转换器。

本申请实施例的第二方面提供一种车辆，其包括上述第一方面所述的动力总成。

与现有技术相比，本申请实施例提供的动力总成和车辆具有如下优点：

动力总成包括电机、减速器和控制器，电机和减速器分别与控制器电连接，以通过控制器分别控制电机和减速器运行。控制器中的电器件分为两部分，即第一控制模组和第二控制模组，且第一控制模组与第一开口相对，第一封盖盖设在第一开口上，第二控制模组与第二开口相对，第二封盖盖设在第二开口上。这样，对第一控制模组进行检修时，只需要打开第一封盖即可，第二控制模组即可通过第二封盖形成防护，对第二控制模组进行检修时，只需要打开第二封盖即可，第一控制模组即可通过第一封盖形成防护，安全性较高。

本申请第三方面提供一种车载充电机，用于车辆控制器中，包括底板和充电机主体；

所述充电机主体位于所述底板上并与所述底板可拆卸连接；

所述底板上具有安装孔，所述安装孔用于与所述车辆控制器相连，以使所述车载充电机通过所述安装孔与所述车辆控制器可拆卸连接。

本申请通过使车载充电机包括底板，并使车载充电机通过底板与车辆控制器进行可拆卸连接，这样就无需再在车载充电机中设置壳体，只需设置底板以与连接车辆控制器的壳体进行连接即可，可以省去车载充电机的上端盖、下壳体的侧壁等结构，能够有效减小车载充电机的结构，降低车载充电机的重量，从而有效实现车载充电机的轻量化设计，并且有效降低了车载出充电

机的材料成本。

在一种可能实现的方式中，还包括冷却管路，所述冷却管路位于所述底板上并与所述底板相连；

所述冷却管路内具有冷却液，且所述充电机主体分布在所述冷却管路周围。

在一种可能实现的方式中，所述冷却管路围设形成有第一容纳槽；

所述第一容纳槽内具有第一导热胶，至少部分所述充电机主体埋设在所述第一导热胶内。

在一种可能实现的方式中，还包括第一挡条，所述第一挡条位于所述底板上；

所述第一挡条围设形成第二容纳槽，所述第二容纳槽内具有第二导热胶，至少部分所述充电机主体的一端端部伸入所述第二导热胶内。

在一种可能实现的方式中，还包括第二挡条，所述第二挡条位于所述底板上，且所述冷却管路位于所述第一挡条和所述第二挡条之间；

所述第二挡条围设形成第三容纳槽，所述第三容纳槽内具有第三导热胶，至少部分所述充电机主体的一端端部伸入所述第三导热胶内。

在一种可能实现的方式中，还包括多个第一连接柱，所述多个第一连接柱分布在所述第一容纳槽的两侧，且所述第一连接柱位于所述底板的边缘；

所述第一连接柱上开设有第一连接孔，所述充电机主体通过所述第一连接孔与所述第一连接柱相连。

在一种可能实现的方式中，还包括第二连接柱，所述第二连接柱围设在所述冷却管路的外周并与所述冷却管路相连；

所述第二连接柱上开设有第二连接孔，所述充电机主体通过所述第二连接孔与所述第二连接柱相连。

在一种可能实现的方式中，还包括进水口和出水口；

所述进水口和所述出水口位于所述底板背向所述冷却管路的一面，且所述进水口和所述出水口与所述冷却管路相连通。

本申请第四方面提供一种车辆控制器，包括壳体和上述任一所述的车载充电机；

所述车载充电机位于所述壳体内，并与所述壳体的底壁可拆卸连接。

本申请第五方面提供一种车辆，包括上述所述的车辆控制器。

第六方面，本申请提供一种电控总成，用于电驱系统，包括壳体组件、控制组件及冷却组件；

所述壳体组件包括第一壳体和第二壳体，所述第一壳体用于与所述电驱系统的电机和减速器连接，且所述第二壳体连接在部分所述第一壳体的下方；

所述控制组件包括第一控制单元和第二控制单元，所述第一控制单元设置在所述第一壳体内，所述第二控制单元设置在所述第二壳体内；

所述冷却组件包括第一冷却单元和第二冷却单元，所述第一冷却单元设置于所述第一壳体和所述第二壳体之间；所述第二冷却单元设置于所述电机上，且所述第一冷却单元与所述第二冷却单元连通，以对所述控制组件、所述电机和所述减速器进行冷却。

在上述电控总成的一些技术方案中，所述第一壳体包括第一围挡部、第一底板和第二底板，所述第一底板和所述第二底板连接，所述第一围挡部围设在所述第一底板和所述第二底板上，且所述第二壳体位于所述第一底板的下方。

在上述电控总成的一些技术方案中，所述第二壳体包括第二围挡部和插接部，所述第二围挡部围设于所述第一底板背离所述第一围挡部的下方，所述插接部插设至所述第二围挡部上。

在上述电控总成的一些技术方案中，所述第一冷却单元包括第一冷却件，所述第一冷却件设置在所述第一底板上，所述第一冷却件具有连通的冷却水路入口和冷却水路出口。

在上述电控总成的一些技术方案中，所述第一冷却单元还包括至少一个进液口和至少一个出液口，所述进液口设置在所述第一围挡部朝向所述第一底板的一侧，所述出液口设置在所述第二底板的一侧，所述进液口与所述冷却水路入口连通，所述出液口与所述冷却水路出口连通。

在上述电控总成的一些技术方案中，所述第二冷却单元包括第二冷却件和连接件，所述第二冷却件用于设置在所述电机的壳体底端，且所述第二冷却件与所述出液口经所述连接件连通。

在上述电控总成的一些技术方案中，所述第一控制单元包括电机控制器，所述电机控制器设置在所述第一壳体内。

在上述电控总成的一些技术方案中，所述第二控制单元包括车载充电机与直流转直流变换器，所述车载充电机与所述直流转直流变换器均设置在所述第一底板朝向所述插接部的一侧。

在上述电控总成的一些技术方案中，所述第一壳体还包括顶板，所述顶板盖设在所述第一围挡部上，且所述第一围挡部上具有安装座，所述安装座与所述电机和所述减速器上的安装孔一一对应设置，以通过紧固件将所述安装座与所述安装孔连接。

第七方面，本申请提供一种车辆，包括电驱系统和与所述电驱系统连接的上述任一电控总成。

本申请提供一种电控总成及车辆，电控总成包括第一壳体和第二壳体，第一壳体用于容纳控制组件的第一控制单元，第二壳体用于容纳控制组件的第二控制单元，通过将第二壳体连接在部分第一壳体的下方，使第一壳体下方呈阶梯状，以使电驱系统的电机等部件与第一壳体连接时，减少叠加高度；通过设置第一冷却单元和第二冷却单元，控制组件共用第一冷却单元进行散热，第二冷却单元用于对电机和减速器进行冷却，通过将第一冷却单元和第二冷却单元连通，以使电控总成和电机及减速器具有串联的冷却通道，以使冷却组件布局简单，占用较小空间。由此，本申请通过优化壳体组件及冷却组件的布局，增加了电控总成的空间利用率，提升了电控总成与电驱系统的集成度。

第八方面，本申请提供了一种电驱总成，包括动力模组和电机控制模组，电机控制模组包括壳体、第一电气组件和第二电气组件；壳体和动力模组沿第一方向依次连接，且壳体具有相互连通的第一容纳腔和第二容纳腔，第一容纳腔和第二容纳腔沿第一方向层叠设置；第一电气组件设置于第一容纳腔内，且第一电气组件包括主控板和驱动板，主控板上设置有整车控制单元、电机控制单元、高压电池管理单元与低压电池管理单元；第二电气组件设置于第二容纳腔内，第二电气组件包括充电控制单元，且第二电气组件通过插接线束与第一电气组件连接。

如上述的电驱总成，可选的，壳体包括第一壳体和第二壳体，第一壳体连接于动力模组，且第二壳体和第一壳体为一体成型，第一容纳腔设置于第一壳体，第二容纳腔设置于第二壳体。

如上述的电驱总成，可选的，第一容纳腔的下方具有开口，第二壳体经由开口设置于第一容纳腔内。

如上述的电驱总成，可选的，壳体上设置有快速充电接口和慢速充电接口，快速充电接口用于和高压电池连接，慢速充电接口和充电控制单元电连接。

如上述的车体结构，可选的，充电控制单元包括车载充电机和直流-直流转换器，慢速充电口连接于车载充电机，车载充电机用于对动力电池进行充电。

如上述的电驱总成，可选的，第一壳体和第二壳体上分别设置有插接口，其中，插接口为螺纹连接接口或者快接接口。

如上述的电驱总成，可选的，电驱总成还包括液冷组件，液冷组件设置于壳体，且液冷组件具有液冷管路和管道，驱动板和液冷管路导热连接，以使液冷管路为驱动板散热。

如上述的电驱总成，可选的，动力模组包括驱动电机、驱动电机壳体、减速器和减速器壳体，驱动电机和减速器分别安装于减速器壳体上，且驱动电机的输出轴和减速器连接，壳体设置于减速器壳体上。

如上述的电驱总成，可选的，壳体上设置有支架，减速器壳体设有安装部，安装部与支架连接。

第九方面，本申请提供了一种车辆，包括上述的电驱总成。

本申请提供一种电驱总成及车辆，电驱总成包括动力模组和电机控制模组，电机控制模组包括壳体、第一电气组件和第二电气组件；壳体和动力模组沿第一方向依次连接，且壳体具有相互连通的第一容纳腔和第二容纳腔，第一容纳腔和第二容纳腔沿第一方向层叠设置；第一电气组件设置于第一容纳腔内，且第一电气组件包括主控板，主控板上设置有整车控制单元、电机控制单元、高压电池管理单元与低压电池管理单元；第二电气组件设置于第二容纳腔内，第二电气组件包括充电控制单元，且第二电气组件通过插接线束与第一电气组件连接。本申请提供的一种电驱总成及车辆，具有较高的集成度、且电机控制器具有较快的内部通信速度。

除了上面所描述的本申请实施例解决的技术问题、构成技术方案的技术特征以及由这些技术方案的技术特征所带来的有益效果外，本申请实施例提

供的动力总成、车辆控制器及车辆所能解决的其他技术问题、技术方案中包含的其他技术特征以及这些技术特征带来的有益效果，将在具体实施方式中作出进一步详细的说明。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本申请实施例提供的动力总成的结构示意图；

图 2 为本申请实施例提供的动力总成的另一结构示意图；

图 3 为本申请实施例提供的动力总成的另一结构示意图；

图 4 为本申请实施例提供的动力总成的另一结构示意图；

图 5 为本申请实施例提供的动力总成的爆炸示意图；

图 6 为本申请实施例提供的控制器的爆炸示意图；

图 7 为本申请实施例提供的一种车载充电机的结构示意图；

图 8 为本申请实施例提供的一种车辆控制器的结构示意图；

图 9 为本申请实施例提供的一种车载充电机在车辆控制器中设置的结构示意图；

图 10 为本申请实施例提供的一种车载充电机去除充电机主体后的结构示意图；

图 11 为本申请实施例提供的一种车载充电机在另一种视角下的结构示意图；

图 12 是本申请实施例提供的车辆的部分结构的结构示意图；

图 13 是图 12 的左视结构示意图；

图 14 是图 12 的正视结构示意图；

图 15 是图 12 中电控总成的壳体组件与电驱系统连接的爆炸示意图；

图 16 是图 12 中电控总成的第一壳体与第二壳体连接的爆炸示意图；

图 17 是图 16 中电控总成的第一壳体的结构示意图；

图 18 是图 12 中电控总成的冷却组件的结构示意图；

图 19 是图 16 中第二控制单元的结构示意图；

图 20 是本申请实施例提供的一种电驱总成的结构示意图；

图 21 是本申请实施例提供的一种电驱总成的一个视角下的结构示意图；

图 22 是本申请实施例提供的一种电驱总成的另一个视角下的结构示意图；

图 23 是本申请实施例提供的一种电驱总成的爆炸图；

图 24 是本申请实施例提供的一种电驱总成的中电机控制模组的结构示意图；

图 25 是本申请实施例提供的一种电驱总成的中电机控制模组的示意图。

具体实施方式

为了使本申请实施例的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本申请的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例，均属于本申请保护的范围。

实施例一

如背景技术所述，相关技术中，控制器内车载充电机、电池管理系统、电机控制单元、整车控制器等电器件均集成在控制器壳体内，使得控制器的集成度较高，尺寸较小，这样，动力总成的集成度较高。然而，也会导致在对控制器内的部分电器件进行检修更换时，容置碰撞损伤其他电器件，安全性较低。

有鉴于此，本申请实施例提供一种动力总成和车辆，其中，控制器内的电器件分为两个部分，即第一控制模组和第二控制模组，其中一个部分可集中设置故障率较高的电器件，例如第二控制模组包括充电控制单元，这样，对故障率较高的电器件进行拆装检修时，不会碰撞损伤其他电器件，安全性较高。

图 1 为本申请实施例提供的动力总成的结构示意图。图 2 为本申请实施例提供的动力总成的另一结构示意图。图 3 为本申请实施例提供的动力总成的另一结构示意图。图 4 为本申请实施例提供的动力总成的另一结构示意图。图 5 为本申请实施例提供的动力总成的爆炸示意图。图 6 为本申请实施例提供的控制器的爆炸示意图。

请参阅图 1 至图 6，本实施例提供一种动力总成 10，应用于车辆，用于为车辆提供动力。动力总成 10 包括电机 100、减速器 200 和控制器 300，电机 100 和减速器 200 分别与控制器 300 电连接，以分别控制电机 100 和减速器 200 运行。

本申请一些实施例中，控制器 300 包括控制器壳体 310 以及设置在控制器壳体 310 内的第一控制模组、第二控制模组 320，即控制器 300 内的电器件分为了两个部分，示例性的，控制器 300 包括两个电路板（Printed Circuit Board，PCB），示例性的，第一控制模组对应第一电路板，第二控制模组 320 对应第二电路板。

本申请一些实施例中，可根据各电器件发生故障的频率进行区分，示例性的，故障率较高的部分电器件作为第二控制模组 320。

本申请一些实施例中，第一控制模组包括整车控制单元和电机控制单元（Motor Control Unit，MCU）。其中，整车控制单元包括整车控制器（Vehicle Control Unit，VCU），用于采集车辆信息、驾驶员意图、控制车辆运行、诊断车辆故障等。电机控制单元可根据整车控制器的指令，改变电机 100 的旋转状态。

本申请一些实施例中，第一控制模组还包括电池管理系统（Battery Management System，BMS），电池管理系统可连接动力电池和车辆，用于采集、处理、存储动力电池运行过程中的信息、与外部设备（例如整车控制器）的交换信息等，提高动力电池的安全性、使用寿命。

本申请一些实施例中，电池管理系统包括高压电池管理单元（High Voltage BMS，HMBS）和低压电池管理单元（Low Voltage BMS，LMBS）。其中，高压电池管理单元可集成有控制高压电池运行的算法，低压电池管理单元也可集成有控制抵压电池运行的算法，本实施例不对高压电池管理单元和低压电池管理单元内的算法种类进行限定。

本申请一些实施例中，第二控制模组 320 包括充电控制单元、电动汽车通信控制器（Electric Vehicle Charging Controller，简称 EVCC）和通信模块，充电控制单元包括车载充电机（On-board Charger，OBC）和直流-直流转换器（DC-DC converter）。其中，车载充电机是固定在车辆上的充电器，用于对动力电池进行充电。直流-直流转换器用于将动力电池的直流高压转换为直流抵压，以为车辆的电器件供电；电动汽车通信控制器可以通过通信模块与电动汽车、充电桩和电网进行通信，实现信息的交互和控制，这样，有助于了解电动汽车的实时充电需求，还能确保充电过程中的各项参数得到精准控制，另外，通过设置 EVCC，可以实现多重保护机制，例如，可以对过流、过压及温度保护，以应对可能出现的异常情况，确保充电过程的安全性。

本申请一些实施例中，车载充电机和直流-直流转换器可分别设置在控制器壳体 310 内，或者，车载充电机和直流-直流转换器也可以集成为一体并设置在控制器壳体 310 内。

本申请一些实施例中，控制器壳体 310 上设置有快速充电接口 350、慢速充电接口 360 以及直流母线螺接接口 370 等。快速充电接口 350 用于和高压电池管理单元连接，慢速充电接口 360 和充电控制单元的车载充电机电连接。这样，本实施例提供的车辆的充电模式分为快充和慢充两种，用户可结合实际情况采用不同的充电模式对动力电池进行充电，使用较为方便。

本申请一些实施例中，第一电路板和第二电路板之间电连接并可进行交互。示例性的，第二电路板设置有 IGBT（Insulate-Gate Bipolar Transistor，绝缘栅双极晶体管）模块，IGBT 模块的输入端与母线电容连接，输出端与电机 100 的三相电母排连接，用于将动力电池的直流电转变为交流电。

本申请一些实施例中，第一电路板上还可以设置控制器局域网络接口，本实施例不对第一电路板和第二电路板上的电器件的种类、布局等进行限定。

本申请一些实施例中，控制器壳体 310 设有第一开口和第二开口，控制器壳体 310 上还设有第一封盖 330 和第二封盖 340，第一封盖 330 用于可开合的封盖第一开口，第二封盖 340 用于可开合的封盖第二开口。

这样，控制器壳体 310、第一封盖 330 以及第二封盖 340 可以围成容置第一控制模组和第二控制模组 320 的腔体。

本申请一些实施例中，第一封盖 330 与控制器壳体 310 之间以及第二

封盖 340 与控制器壳体 310 之间可通过螺纹紧固件相连，连接稳定性较高。

本申请一些实施例中，第一开口与第一控制模组相对，第二开口与第二控制模组 320 相对。

这样，第一封盖 330 打开时，可暴露第一控制模组，而第二控制模组 320 仍盖设在第二封盖 340 内，第二封盖 340 可对第二控制模组 320 形成防护。第二封盖 340 打开时，可暴露第二控制模组 320，而第一控制模组仍盖设在第一封盖 330 内，第一封盖 330 对第一控制模组形成防护。

这样，通过将控制器 300 分为两个部分，并限制该两个部分对应的开口尺寸，可以使得控制器 300 具有较高的集成度，且在对其中一个部分进行拆装检修时，对另一部分形成防护，避免对另一部分造成碰撞损伤，安全性较高。

本申请一些实施例中，第一开口和第二开口可以设置在控制器壳体 310 的任意侧壁上。示例性的，第一开口和第二开口设置在控制器壳体 310 的同一侧壁上。此时，第一开口和第二开口可以相互连通，也可以不连通。

本申请一些实施例中，请参阅图 1 和图 2，第一开口和第二开口分别位于控制器壳体 310 相对的两侧壁上，相应的，第一封盖 330 和第二封盖 340 也位于控制器壳体 310 相对的两侧壁上。示例性的，第一开口和第二开口分别设置在控制器壳体 310 的顶壁和底壁上。

这样，第一控制模组和第二控制模组 320 背向设置，第一控制模组上的电器件和第二控制模组 320 上的电器件距离较远，对第一控制模组和第二控制模组 320 中的一者进行拆装检修时，不会碰撞损伤另一者。

本申请一些实施例中，可不对控制器壳体 310 的内腔进行分隔，第一控制模组和第二控制模组 320 同时设置在控制器壳体 310 的内腔内，并分别与控制器壳体 310 的内壁进行连接。

本申请一些实施例中，还可以对控制器壳体 310 的内腔进行分隔，控制器壳体 310 内设有分隔板 311（如图 6 所示），分隔板 311 用于将控制器壳体 310 的内腔分隔为两部分，为便于说明，该两个腔体可以称为第一腔体和第二腔体，第一控制模组和第二控制模组 320 分别位于分隔板 311 两侧的腔体内，即第一控制模组设置在第一腔体内，第二控制模组 320 设置在第二腔体内，这样可以通过分隔板 311 对第一控制模组和第二控制模

组 320 进行分隔，避免拆装检修时，对第一控制模组或者第二控制模组 320 造成碰撞损伤。

本申请一些实施例中，电机 100 包括电机壳体和设置在电机壳体内的电机本体，电机壳体用于对电机本体形成防护，电机本体具有输出轴，用于输出电机本体的动力。

本申请一些实施例中，减速器 200 包括减速器壳体 210 和设置在减速器壳体 210 内的齿轮组件（未示出），减速器壳体 210 用于对齿轮组件形成防护。减速器壳体 210 与电机壳体相连，这样，减速器 200 和电机 100 可以连接为一个整体，动力总成 10 的集成度较高。

本申请一些实施例中，齿轮组件与电机本体的输出轴相连，这样，可以对电机本体输出轴进行降速。其中，齿轮组件包括多个齿轮，根据减速需求，齿轮组件可包括多个齿轮，以设置不同的减速比，本实施例不做限定。

本申请一些实施例中，以齿轮组件包括主动齿轮和从动齿轮两个齿轮为例进行说明。主动齿轮与电机本体输出轴同轴相连，从动齿轮与主动齿轮相啮合。

本申请一些实施例中，多个齿轮沿第一方向 X 排布，多个齿轮的转轴均与电机本体输出轴相互平行，且第一方向 X 与电机本体输出轴垂直，为便于说明，电机本体输出轴可沿第二方向 Y 延伸。

这样，减速器 200 的设置主动齿轮一端与电机 100 的沿第二方向 Y 的端部相连，减速器 200 的设置从动齿轮的一端沿第一方向 X 凸出电机 100，即电机 100 和减速器 200 近似呈 L 型，以使电机壳体和减速器壳体 210 围成夹角区域。

本申请一些实施例中，控制器 300 位于电机壳体的沿电机本体输出轴周向的侧方，且电机壳体和减速器壳体 210 中的至少一者与控制器壳体 310 相连。

本申请一些实施例中，电机壳体和减速器壳体 210 同时与控制器壳体 310 相连，电机壳体和减速器壳体 210 上均设有与控制器壳体 310 相连的凸台，凸台上设置连接结构，例如螺栓孔。

这样，电机 100、减速器 200 以及控制器 300 连接为一个整体，集成

度较高且结构稳定性较高。并且，电机 100 与控制器 300 之间以及减速器 200 与控制器 300 之间均具有较小的距离，以简化电机 100 与控制器 300 之间以及减速器 200 与控制器 300 之间电连接结构。

本申请一些实施例中，至少部分控制器壳体 310 凸出至夹角区域内，这样，控制器壳体 310 可以分为两个部分，其中一部分位于电机壳体和减速器壳体 210 的侧方，例如顶部，另一部分夹设在电机壳体和减速器壳体 210 之间，以使第二控制模组 320 以及第二封盖 340 均位于夹角区域内。

这样，即使将控制器内的电器件分为两部分设置，也不会额外增加动力总成 10 的尺寸，动力总成 10 的空间利用率较高且结构较为紧凑。并且，电机壳体和减速器壳体 210 之间的夹角区域可以构成拆装第二封盖 340 以及第二控制模组 320 的操作区域，操作较为方便。

本申请一些实施例中，动力总成 10 还包括冷却单元，用于对控制器 300 进行散热降温，冷却单元具有供冷却流体流通的冷却管路，冷却流体可以为水或其他冷却介质。

本申请一些实施例中，冷却管路包括第一冷却部和第二冷却部，第一冷却部用于对第一控制模组进行热交换，第一冷却部可以为冷板或蜿蜒设置的管路，第二冷却部用于对第二控制模组 320 进行热交换，第二冷却部可以为冷板或蜿蜒设置的管路，其中，第一冷却部和第二冷却部相连通。

这样，可以通过单个冷却管路，同时对第一控制模组和第二控制模组 320 进行散热降温，结构较为简单，制作成本较低。

本申请一些实施例中，减速器壳体 210 内具有润滑油，用于对齿轮组件、轴承等部件进行润滑，同时对减速器 200 起到降温冷却的作用。

本申请一些实施例中，请参阅图 4，图 4 示出了减速器壳体 210 的部分内壁面，减速器壳体 210 的内壁面上还设有集油槽 213，集油槽 213 可以位于主动齿轮和从动齿轮之间，并位于主动齿轮和从动齿轮的转轴上方，这样，从动齿轮转动并带动润滑油飞溅，飞溅的润滑油可被甩入集油槽 213 内，以使集油槽 213 内的润滑油可以对高度较大位置处的轴承等传动件提供润滑，以提高减速器 200 润滑的均匀性。

本申请一些实施例中，集油槽 213 与减速器壳体 210 之间可以通过一体成型的方式铸造而成，以提高集油槽 213 与减速器壳体 210 之间的集成度，

降低减速器200的组装工序以及成本。

本申请一些实施例中，减速器壳体210上设有第一通孔211和第二通孔212，第一通孔211和第二通孔212均连通减速器壳体210的内外两侧，且第一通孔211和第二通孔212均与电机壳体的内腔相连通，这样，减速器壳体210和电机壳体之间可分别通过第一通孔211和第二通孔212相互连通。

本申请一些实施例中，第一通孔211位于集油槽213围成的区域内。这样，收集在润滑槽内的润滑槽可通过第一通孔211导入电机壳体内，并对电机100进行润滑、降温。

本申请一些实施例中，第一通孔211的高度大于第二通孔212的高度。示例性的，第一通孔211位于从动齿轮转轴的上方，第二通孔212位于从动齿轮转轴的下方。

这样，减速器壳体210内的润滑油和电机壳体内的润滑油可以通过第二通孔212相互流通，减速器壳体210内的润滑油液位与电机壳体内的润滑油液位近似相同，以提高润滑油在减速器200和电机100内的流通性。

例如，当减速器壳体210内的润滑油液位高于电机壳体内的润滑油液位时，减速器壳体210内的润滑油可以通过第二通孔212导入电机壳体内。当电机壳体内的润滑油液位高于减速器壳体210内的润滑油液位时，电机壳体内的润滑油可以通过第二通孔212导入到减速器壳体210内。

也就是说，减速器200的润滑油和电机100的润滑油可以相互流通，以对润滑油进行有效利用。

本申请一些实施例中，动力总成10还包括油泵400和热交换器500，热交换器500具有相互分隔的第一腔体（未示出）和第二腔体（未示出），油泵400的一端与电机壳体的内腔连通，油泵400的另一端与第一腔体的第一端连通，第一腔体的第二端分别与减速器壳体210和电机壳体连通。示例性的，第一腔体可以分别通过不同管路与电机壳体和减速器壳体210连通。并且，第二腔体与冷却管路连通，示例性的，第二腔体通过连通管路510与第一冷却部相连通。

这样，油泵400可以将电机壳体内的润滑油抽入热交换器500的第一腔体内，同时，冷却单元的冷却流体进入第二腔体，以使得冷却流体和润滑油

可以进行热交换，并对润滑油进行散热降温，然后再通过两个不同管路将降温后的润滑油分别导入减速器壳体 210 和电机壳体内，以实现对电机 100 和减速器 200 的润滑、冷却。

且由于第二腔体与冷却管路连通，可以通过冷却单元，同时对第一控制模组、第二控制模组 320 以及润滑油进行散热降温，示例性的，冷却流体可通过冷却管路依次流经热交换器 500、第二冷却部、第一冷却部，以通过热交换的方式对热交换器 500、第二冷却部和第一冷却部进行冷却降温，换热升温后的冷却流体可散热降温后再次对热交换器 500、第二冷却部和第一冷却部进行冷却降温，冷却单元的冷却效率较高，结构较为简单。

本申请一些实施例中，减速器壳体 210 内的润滑油在收集到集油槽 213 内后，一部分可以通过第一通孔 211 再次导入电机壳体内，以便油泵 400 从电机壳体内对润滑油进行抽动。

本申请一些实施例中，电机 100 的高度尺寸相对减速器 200 的高度尺寸较小，即电机 100 和减速器 200 之间具有高度差。为减小动力总成 10 的尺寸，可以将电机 100 和减速器 200 的上端近似平齐，控制器 300 设置在电机 100 和减速器 200 的上方，这样，电机 100 的下端和减速器 200 的下端具有高度差，并将油泵 400 和热交换器 500 设置在电机 100 的下方，以使动力总成 10 的结构较为紧凑，集成度较高。而且，通过将热交换器 500 设置在电机 100 的下方，其与电机壳体和减速器壳体 210 之间的管路均可以具有较小的尺寸，以减小整体油路的设计长度，有助于降低油路成本。

这样，电机壳体、减速器壳体 210、油泵 400 以及热交换器 500 可以构成一个完整的润滑油回路，并通过该润滑油回路，同时对减速器 200 和电机 100 进行润滑、冷却，结构较为紧凑，效率较高。

本实施例还提供一种车辆，其包括上述的动力总成 10。其中动力总成 10 的结构、功能以及工作原理等均已在上述实施例中进行说明，本实施例不再赘述。

本申请一些实施例中，根据车辆种类不同，该车辆可以是轿车、客车、货车。根据动力来源不同，该车辆可以为电动车辆（Electric Vehicle，EV）、纯电动车辆（Pure Electric Vehicle /Battery Electric Vehicle ， PEV/BEV）、混合动力车辆（Hybrid Electric Vehicle，HEV）、增程式电动车辆（Range Extended

Electric Vehicle，REEV）、插电式混合动力车辆（Plug-in Hybrid Electric Vehicle，PHEV）以及新能源车辆（New Energy Vehicle）中的任意一个。

通过采用上述动力总成 10，可以方便的对车载充电机以及直流-直流转换器进行拆装检修，而不会碰撞损伤第一控制模组的其他电器件，安全性较高。

实施二

本申请实施例提供一种车载充电机和包括有该车载充电机的车辆控制器以及包括有该车辆控制器的车辆，其中，该车辆可以是轿车、客车、货车。例如，该车辆可以是电动车/电动汽车（Electric Vehicle；简称：EV）、纯电动汽车（Pure Electric Vehicle /Battery Electric Vehicle ；简称：PEV/BEV）、混合动力汽车（Hybrid Electric Vehicle；简称：HEV）、增程式电动汽车（Range Extended Electric Vehicle；简称：REEV）、插电式混合动力汽车（Plug-in Hybrid Electric Vehicle；简称：PHEV）以及新能源汽车（New Energy Vehicle）中的任意一个。

正如上述背景技术中的内容，充电机通常包括壳体和设置在壳体内的充电机主体。充电机的壳体通常包括下壳体和上端盖，下壳体和上盖共同围设形成有容纳腔，充电机主体位于容纳腔内。充电机主体用于实现对电池的充电，壳体用于对充电机主体进行容纳，以实现对充电机主体的安装和固定。通常充电机单独设置在车辆中。

然而，上述的充电机中，其壳体的结构较大，且重量较重，不利于充电机的轻量化设计，增加了充电机的成本。

基于上述问题，本申请实施例提供一种车载充电机，通过使车载充电机包括底板，并使车载充电机通过底板与车辆控制器进行可拆卸连接，这样就无需再在车载充电机中设置壳体，只需设置底板以与连接车辆控制器的壳体进行连接即可，可以省去车载充电机的上端盖、下壳体的侧壁等结构，能够有效减小车载充电机的结构，降低车载充电机的重量，从而有效实现车载充电机的轻量化设计，并且有效降低了车载出充电机的材料成本。

以下结合附图，对本申请实施例提供的车载充电机进行详细说明。

图 7 为本申请实施例提供的一种车载充电机的结构示意图，图 8 为本申请实施例提供的一种车辆控制器的结构示意图，图 9 为本申请实施例提供的一种车载充电机在车辆控制器中设置的结构示意图。

本申请实施例提供一种车载充电机 100，该车载充电机 100 可以用于车辆控制器 200 中，参见图 7 所示，该车载充电机 100 可以包括底板 110 和充电机主体 120，充电机主体 120 可以位于底板 110 上并与底板 110 进行可拆卸连接。例如，充电机主体 120 与底板 110 之间可以通过卡接、扣接、或者螺栓连接等方式进行可拆卸连接。

在底板 110 上可以具有安装孔 111，安装孔 111 可以用于车辆控制器 200 相连，以使车载充电机 100 可以通过安装孔 111 与车辆控制器 200 进行可拆卸连接。例如，车载充电机 100 与车辆控制器 200 之间可以通过螺栓进行可拆卸连接。例如，结合图 8 和图 9 所示，车辆控制器 200 可以包括壳体 210，壳体 210 可以具有容纳腔 211，车载充电机 100 可以位于车辆控制器 200 壳体 210 的容纳腔 211 内，并与壳体 210 进行可拆卸连接。

例如，车辆控制器 200 的壳体 210 的底壁上可以开设有螺纹孔，车载充电机 100 的底板 110 上的安装孔 111 与车辆控制器 200 的底壁上的螺纹孔可以相对齐。螺栓紧固件可以穿过底板 110 上的安装孔 111，并旋拧入车辆控制器 200 的底壁上的螺纹孔内，以使底板 110 与底壁通过螺栓紧固件相连接，从而使车载充电机 100 与车辆控制器 200 进行可拆卸连接。

当车载充电机 100 发生故障需要维修时，可以将车载充电机 100 的底板 110 从车辆控制器 200 中取下，以对车载充电机 100 进行维修或者更换。这样可以提高车载充电机 100 的维修或更换的方便性，能够有效提高车载充电机 100 使用的灵活性。

其中，车载充电机 100 位于车辆控制器 200 的壳体 210 内，可以与车辆控制器 200 共用一个壳体 210，这样就无需再在车载充电机 100 中设置壳体

210，只需设置底板 110 以与连接车辆控制器 200 的壳体 210 进行连接即可，可以省去车载充电机 100 的上端盖、下壳体 210 的侧壁等结构，能够有效减小车载充电机 100 的结构，降低车载充电机 100 的重量，从而有效实现车载充电机 100 的轻量化设计，并且有效降低了车载出充电机的材料成本。

图 10 为本申请实施例提供的一种车载充电机去除充电机主体后的结构示意图。

参见图 10 所示，该车载充电机 100 还可以包括冷却管路 130，冷却管路 130 可以位于底板 110 上并与底板 110 相连，冷却管路 130 内可以具有冷却液，并且充电机本体可以分布在冷却管路 130 的周围。

例如，充电机主体 120 可以包括电路板和位于电路板上的电容、电感等电子元器件，电路板可以位于冷却管路 130 上，电子元器件可以位于电路板朝向冷却管路 130 的一面，并且各个电子元器件可以分散在冷却管路 130 的周围。

冷却液可以在冷却管路 130 内进行流动，以实现热量的传递，充电机主体 120 在工作的过程中可以发出热量，该热量可以通过冷却管路 130 传递至冷却液中，以通过冷却液进行散热降温。这样可以有效减少或避免充电机主体 120 因温度过高而影响其正常工作，有助于提高车载充电机 100 工作的可靠性和稳定性。

继续参见图 10 所示，冷却管路 130 可以围设形成第一容纳槽 131，第一容纳槽 131 内可以具有第一导热胶（图中未示出），至少部分充电机主体 120 可以埋设在第一导热胶内。例如，电路板中与第一容纳槽 131 相对的电子元器件可以伸入导热胶槽内。第一导热胶可以提高热量的传导，这样位于第一容纳槽 131 内的电子元器件发出的热量可以通过第一导热胶传输至冷却管路 130 中，以通过冷却管路 130 内的冷却液散发热量，有助于有效提高充电机主体 120 的散热效果，进一步提升充电机工作的可靠性和稳定性。

继续参见图 10 所示，该车载好充电机还可以包括第一挡条 140，第一挡

条 140 可以围设形成第二容纳槽 141，第二容纳槽 141 内可以具有第二导热胶（图中未示出），至少部分充电机主体 120 的一端端部可以伸入第二导热胶内。充电机主体 120 工作过程中产生的热量还可以通过端部传导至第二导热胶内，以通过第二导热胶向外散热，从而实现对充电机主体 120 的散热降温。

继续参见图 10 所示，该车载充电机 100 还可以包括第二挡条 150，第二挡条 150 可以位于底板 110 上并与底板 110 相连接。冷却管路 130 可以位于第二挡条 150 和第一挡条 140 之间。第二挡条 150 可以围设形成第三容纳槽 151。第三容纳槽 151 内可以具有第三导热胶，至少部分充电机主体 120 的一端端部可以伸入第三导热胶内。充电机主体 120 工作过程中产生的热量还可以通过端部传导至第三导热胶内，以通过第三导热胶向外散热，从而实现对充电机主体 120 的散热降温。

其中，第三容纳槽 151 的数量可以为多个，并且各个容纳槽的形状可以不同，例如，参见图所示，第三容纳槽 151 的数量可以为四个，四个容纳槽中的其中一个可以为矩形，其余的三个容纳槽的形状可以为圆形。以满足充电机主体 120 中不同形状器件的散热需求。

继续参见图 10 所示，该车载充电机 100 还可以包括多个第一连接柱 160，多个第一连接柱 160 可以分布在第一容纳槽 131 的两侧，并且第一连接柱 160 可以位于底板 110 的边缘。在第一连接柱 160 上可以开设有第一连接孔 161，充电机主体 120 可以通过第一连接孔 161 与第一连接柱 160 相连。

例如，充电机主体 120 与第一连接柱 160 之间可以通过螺栓紧固件进行连接，在充电机主体 120 上可以具有与第一连接孔 161 相配合的安装孔 111，安装孔 111 可以与第一连接孔 161 相对齐。螺栓紧固件可以穿过充电机主体 120 上的安装孔 111 并旋拧入第一连接孔 161 内。以使充电机主体 120 可以通过螺栓紧固件与第一连接柱 160 相连接。螺栓连接操作方便、连接可靠，能够有效提高充电机主体 120 与底板 110 之间连接的牢固性和可靠性。而且，

还能够方便充电机主体 120 的拆卸。

继续参见图 10 所示，该车载充电机 100 还可以包括第二连接柱 170，第二连接柱 170 可以围设在冷却管路 130 的外周并与冷却管路 130 相连接。第二连接柱 170 上可以开设有第二连接孔 171，充电机主体 120 可以通过第二连接孔 171 与第二连接柱 170 相连。

例如，充电机主体 120 与第二连接柱 170 之间也可以通过螺栓紧固件进行连接，在充电机主体 120 上可以具有与第二连接孔 171 相配合的安装孔 111，安装孔 111 可以与第二连接孔 171 相对齐。螺栓紧固件可以穿过充电机主体 120 上的安装孔 111 并旋拧入第二连接孔 171 内。以使充电机主体 120 可以通过螺栓紧固件与第二连接柱 170 相连接。这样可以进一步提高充电机主体 120 与底板 110 之间连接的牢固性和可靠性，提升车载充电机 100 整体的结构稳定性。

图 11 为本申请实施例提供的一种车载充电机在另一种视角下的结构示意图。

参见图 11 所示，该车载充电机 100 还可以包括进水口 180 和出水口 190，进水口 180 和出水口 190 可以位于底板 110 背向冷却管路 130 的一面，并且进水口 180 和出水口 190 可以与冷却管路 130 相连通。冷却液可以从进水口 180 流入冷却管路 130，然后再从出水口 190 流出，以实现热量的传导，从而实现对车载充电机 100 的散热降温，提高车载充电机 100 工作的可靠性和稳定性。

实施例三

新能源汽车近年来快速发展，具有排放污染低、驱动系统产生的噪声小、耗能低等优点，新能源汽车的电驱系统将电机、减速器、动力电池、电机控制器和车载充电机等零部件高度集成，以满足整车动力系统的正常运行。

现有技术中，新能源汽车的电驱系统包括电控总成，以及布置在电控总成下方的减速器和电机，电控总成包括从上至下依次连接的上壳体、中

间壳体和下壳体，上壳体内设置有高压接线盒和整车控制单元，中间壳体内设置有电机控制器，下壳体内设置有车载充电机和直流转直流变换器，并在上中下壳体内依次串联布置分体式冷却水道，以对各模块进行散热。

然而，上述电控总成的布局导致电控总成的空间利用率低，且电控总成内部冷却水道呈多层分体布局，致使电控总成整体结构较为庞大，进一步导致电控总成与电驱系统的集成度较低。

基于此，本申请提供一种电控总成及车辆，电控总成通过设置包括第一壳体和第二壳体的壳体组件，第一壳体用于容纳控制组件的第一控制单元，第二壳体用于容纳控制组件的第二控制单元，通过将第二壳体连接在部分第一壳体的下方，使第一壳体下方呈阶梯状，以使电驱系统的电机等部件与第一壳体连接时，减少叠加高度；通过设置包括第一冷却单元和第二冷却单元的冷却组件，控制组件共用第一冷却单元进行散热，第二冷却单元用于对电机和减速器进行冷却，通过将第一冷却单元和第二冷却单元连通，使电控总成和电机及减速器具有串联的冷却通道，以使冷却组件布局简单，占用较小空间。由此，本申请通过优化壳体组件及冷却组件的布局，增加了电控总成的空间利用率，提升了电控总成与电驱系统的集成度。

下面结合附图阐述本申请实施例。

图 12 是本申请实施例提供的车辆的部分结构的结构示意图；图 13 是图 12 的左视结构示意图；图 14 是图 12 的正视结构示意图；图 15 是图 12 中电控总成的壳体组件与电驱系统连接的爆炸示意图；图 16 是图 12 中电控总成的第一壳体与第二壳体连接的爆炸示意图；图 17 是图 16 中电控总成的第一壳体的结构示意图；图 18 是图 12 中电控总成的冷却组件的结构示意图；图 19 是图 16 中第二控制单元的结构示意图。

如图 12 至图 17 所示，本申请实施例提供一种电控总成 10，用于电驱系统，包括壳体组件 100、控制组件 200 及冷却组件 300；壳体组件 100 包括第一壳体 110 和第二壳体 120，第一壳体 110 用于与电驱系统的电机 20 和减速器 30 连接，且第二壳体 120 连接在部分第一壳体 110 的下方。

控制组件 200 包括第一控制单元 210 和第二控制单元 220，第一控制单元 210 设置在第一壳体 110 内，第二控制单元 220 设置在第二壳体 120 内。

冷却组件 300 包括第一冷却单元 310 和第二冷却单元 320，第一冷却单

元 310 设置于第一壳体 110 和第二壳体 120 之间；第二冷却单元 320 设置于电机 20 上，且第一冷却单元 310 与第二冷却单元 320 连通，以对控制组件 200、电机 20 和减速器 30 进行冷却。

在本申请中，如图 12 至图 15 所示，壳体组件 100 包括第一壳体 110 和第二壳体 120，且第一壳体 110 和第二壳体 120 均具有容纳腔，第一壳体 110 的容纳腔和第二壳体 120 的容纳腔分别用于装配第一控制单元 210 和第二控制单元 220；具体的，第二壳体 120 连接在部分第一壳体 110 的下方，以使第一壳体 110 下方呈阶梯状分布，从而使得第一壳体 110 和电驱系统的电机 20 连接时，可根据部件高度适应性调整固定方位，以节省空间；此外，电驱系统还包括与电机 20 刚性连接的减速器 30，将减速器 30 和电机 20 均与第一壳体 110 进行固定时，第二壳体 120 位于第一壳体 110 和电机 20 之间，这样，可使得壳体组件 100 与电驱系统连接时，减少了叠加高度，有效利用第一壳体 110 下方的空间，从而使电驱系统的整体结构更加紧凑。

进一步的，在第一壳体 110 和第二壳体 120 之间设置第一冷却单元 310，且第一控制单元 210 和第二控制单元 220 分别位于第一冷却单元 310 的两侧，在电机 20 上设置第二冷却单元 320，且使得第一冷却单元 310 和第二冷却单元 320 连通。具体的，在本申请实施例中，第一冷却单元 310 接入车辆的热管理冷却系统的输入端，以使第一冷却单元 310 流入冷却介质，冷却介质经第一冷却单元 310 流动至第二冷却单元 320 形成冷却通道，即依次对控制组件 200、电机 20 和减速器 30 实现散热，最终升温后的冷却介质流入热管理冷却系统的输出端即换热器件内进行冷却，以再次进行散热。示例性的，冷却介质可以为水或与丙二醇的混合液，具体的冷却介质类型以实际的散热要求及使用环境温度而定，本实施例对此不作限制。

这样，第一控制单元 210 和第二控制单元 220 共用第一冷却单元 310，且电机 20 的第二冷却单元 320 无需单独接入热管理冷却系统的输入端，通过第一冷却单元 310 和第二冷却单元 320 的串联，使电控总成 10 和电机 20 及减速器 30 具有串联的冷却通道，从而使冷却组件 300 布局简单，占用较小空间。

如此，通过优化壳体组件 100 及冷却组件 300 的布局，增加了电控总成 10 的空间利用率，且提升了电控总成 10 与电驱系统的集成度。

在一些实施例中，第一壳体 110 包括第一围挡部 111、第一底板 112 和第二底板 113，第一底板 112 和第二底板 113 连接，第一围挡部 111 围设在第一底板 112 和第二底板 113 上，且第二壳体 120 位于第一底板 112 的下方。

如图 13 至图 16 所示，第一壳体 110 包括第一围挡部 111、第一底板 112 和第二底板 113，示例性的，在本申请实施例中，第一围挡部 111 为四边形结构，对应的，第一底板 112 和第二底板 113 可通过一体成型等方式连接成与第一围挡部 111 底部匹配的四边形结构，第一围挡部 111 通过焊接等方式围设在第一底板 112 和第二底板 113 上，从而形成用于装配第一控制单元 210 的容纳腔；此外，第一围挡部 111 上设有若干个第一控制单元 210 的输出端接口，以使第一控制单元 210 与相应的被控制模组进行电连接。

具体的，如图 15 和图 16 所示，第二壳体 120 位于第一底板 112 背离第一围挡部 111 的一侧，这样，第一底板 112 下方空间被占用以设置第二壳体 120，第二底板 113 下方未被占用，则第一壳体 110 下方呈阶梯状分布，即在第一壳体 110 的下方连接电机 20 和减速器 30 时，可根据部件高度适应性调整固定方位，以减少第一壳体 110 下方的叠加高度，从而有效利用空间，进而使电控总成 10 与电驱系统连接后的整体结构更加紧凑。

在一些实施例中，第二壳体 120 包括第二围挡部 121 和插接部 122，第二围挡部 121 围设于第一底板 112 背离第一围挡部 111 的下方，插接部 122 插设至第二围挡部 121 上。

继续如图 15 和图 16 所示，第二壳体 120 通过在第一底板 112 背离第一围挡部 111 的下方设置第二围挡部 121，以使第一底板 112 和第二围挡部 121 共同形成用于装配第二控制单元 220 的容纳腔，对应的，第一底板 112 朝向第二控制单元 220 的一侧设有装配孔，以便于第二控制单元 220 在第二壳体 120 内的固定。此外，第二围挡部 121 上设有若干个第二控制单元 220 的输出端接口，以使第二控制单元 220 与相应的被控制模组进行电连接。需要说明的是，第二围挡部 121 的结构与第二控制单元 220 的整体结构相匹配即可，确保在可容纳第二控制单元 220 的基础上，尽量缩小第二围挡部 121 的尺寸，以节省第一壳体 110 下方的空间，具体尺寸设置以实际应用而定，本申请实施例对此不作限制。

进一步的，第二壳体 120 还包括插接部 122，示例性的，插接部 122 上设

有插接条，对应的，第二围挡部 121 背离第一底板 112 的一侧上设有插接槽，将插接条插接至插接槽内，这样，将插接部 122 可拆卸的连接在第二围挡部 121 上，以使插接部 122 与第二围挡部 121 对第二壳体 120 内第二控制单元 220 进行封闭，以提升对第二控制单元 220 的防护性。通过设置插接部 122，可对第二控制单元 220 进行单独拆装，进而使得本申请在具有较高集成度下，还能便于后期检修模块时快速拆装，而无需拆装整个电控总成 10。

在一些实施例中，第一冷却单元 310 包括第一冷却件 311，第一冷却件 311 设置在第一底板 112 上，第一冷却件 311 具有连通的冷却水路入口 3112 和冷却水路出口 3111。

在本申请中，如图 16 至图 18 所示，第一冷却单元 310 包括第一冷却件 311，对应的，第一底板 112 上设有安装第一冷却件 311 的通孔，可将第一冷却件 311 通过紧固件等嵌套装配在第一底板 112 上，以使第一冷却件 311 的一侧朝向第一壳体 110，且与第一控制单元 210 的发热模块接触，第一冷却件 311 的另一侧朝向第二壳体 120，且与第二控制单元 220 的发热模块接触，从而使得第一控制单元 210 和第二控制单元 220 共用第一冷却件 311 进行散热。

具体设置时，第一冷却件 311 可以为液冷板等，液冷板内部具有中空的腔体，且液冷板上具有连通的冷却水路入口 3112 和冷却水路出口 3111，冷却水路入口 3112 通过冷却管路与车辆的热管理冷却系统的输入端进行连接，以使液冷板内具有流动的冷却介质，冷却水路出口 3111 可与第二冷却单元 320 进行连接，以使冷却介质由第一冷却件 311 流动至第二冷却单元 320，从而依次对控制组件 200 和电机 20 及减速器 30 进行散热。

这样，通过设置液冷板，可使位于第一壳体 110 和第二壳体 120 的控制组件 200 共用第一冷却件 311，而无需设置分体式冷却件，以节省壳体组件 100 的空间，从而使电控总成 10 的紧凑度更高。需要说明的是，液冷板在第一底板 112 上的布置尺寸可根据第一控制单元 210 和第二控制单元 220 的发热模块的热流密度而定，本申请实施例对此不作限制。

在一些实施方式中，为提升第二控制单元 220 的散热效果，还包括设置在第二控制单元 220 内部的冷却通道，该冷却通道可以与第一冷却件 311 串联设置或并联设置，需要说明的是，该冷却通道在第二壳体 120 内的布局与第二壳体 120 的容纳空间及第二控制单元 220 的热流密度相关，具体根据实

际应用场景适应性设置，本实施例对此不作限制。

在一些实施例中，第一冷却单元 310 还包括至少一个进液口 312 和至少一个出液口 313，进液口 312 设置在第一围挡部 111 朝向第一底板 112 的一侧，出液口 313 设置在第二底板 113 的一侧，进液口 312 与冷却水路入口 3112 连通，出液口 313 与冷却水路出口 3111 连通。

继续如图 16 至图 18 所示，在第一围挡部 111 朝向第一底板 112 的一侧设有进液口 312，并将进液口 312 与冷却水路入口 3112 之间通过小管径管路进行连接，小管径管路可通过卡扣等固定在第一底板 112 上，如此，可通过外置的进液口 312 将第一冷却件 311 与车辆的热管理冷却系统的输入端进行连接。

进一步的，将出液口 313 设置在第二底板 113 靠近电机 20 的一侧，可缩短第一冷却单元 310 至第二冷却单元 320 的冷却路径，冷却水路出口 3111 与出液口 313 之间可通过小管径管路进行连接，通过外置的出液口 313 将第一冷却件 311 与第二冷却单元 320 进行连接。

这样，通过设置外置的进液口 312 和出液口 313，既能便于后期对各接口进行检查或维修，还能避免第一冷却件 311 在第一底板 112 上布置时需预留较大尺寸的接口，从而使电控总成 10 中冷却组件 300 在壳体组件 100 内的布局空间更加紧凑，以提升电控总成 10 的集成度。

在一些实施例中，第二冷却单元 320 包括第二冷却件 321 和连接件 322，第二冷却件 321 用于设置在电机 20 的壳体底端，且第二冷却件 321 与出液口 313 经连接件 322 连通。

如图 13、图 14 和图 18 所示，电机 20 与减速器 30 壳体相通，电机 20 与减速器 30 通过油路实现油液共润滑，电机 20 采用减速器 30 自搅油飞溅进行冷却，在一些实施方式中，车辆运行过程中油液吸收热量后温度升高，致使油液粘度降低，润滑能力和冷却能力均下降。

在本申请实施例中，在电机 20 的壳体底端设置第二冷却件 321，示例性的，第二冷却件 321 可以为油冷器，连接件 322 为液冷管路，具体的，油冷器内并列设置冷却管和油管，将油冷器内的冷却管与第一冷却单元 310 的出液口 313 通过液冷管路连通，以用于冷却介质流通，再将油冷器内的油管与电机 20 和减速器 30 的油路连通，以用于油液流通；需要说明的是，各液冷

管路连接处采用液冷管专用接头以保证冷却介质不发生泄露。

在实际使用时，当电机 20 和减速器 30 的油路内的油液升温后流入油冷器的油管，油冷器冷却管内的冷却介质与油管内的油液进行热交换，以使油液温度得到一定程度的下降，降温后的油液回到电机 20 和减速器 30 的油路内，可再次对电机 20 和减速器 30 进行润滑和冷却。至此，冷却介质经电控总成 10 的第一冷却单元 310 至第二冷却单元 320 完成一次冷却循环，最终升温后的冷却介质流入热管理冷却系统的输出端即换热器件内进行冷却。

这样，可将第一冷却件 311 的冷却介质通过连接件 322 延伸至电机 20 壳体底端的第二冷却件 321 内，使电控总成 10 和电机 20 及减速器 30 具有串联的冷却通道，从而使冷却组件 300 布局简单，占用较小空间，进而提升电控总成 10 与电驱系统的集成度。

在一些实施例中，第一控制单元 210 包括电机控制器，电机控制器设置在第一壳体 110 内。

在本申请中，第一控制单元 210 包括电机控制器（Moter Control Unit，MCU），具体的，MCU 通过从整车控制器获得车辆需求（挡位、加速、制动等指令），从动力电池获得电能，经自身逆变器调制，获得驱动电机 20 所需电能，从而起到调节电机 20 运行状态，使电机 20 的转速和转矩满足车辆不同运行要求的目的。

需要说明的是，第一控制单元 210 还包括整车控制器（Vehicle Control Unit，VCU）、高压配电单元（Power Distribution Unit，PDU）和电池管理系统（Battery Management System，BMS），其中，VCU 用于收集电机 20 自动控制系统信号、加速踏板信号和刹车踏板信号等部件信号，对车辆的常规行车、充电电池热量的制动系统回馈及故障检测与解决等起着主导作用；PDU 用于高压系统中的电源分配与管理，为整车提供充放电控制、高压部件上电控制、电路过载短路保护、高压采样、低压控制等功能；BMS 是连接车载电池和车辆的重要纽带，用于对电池物理参数实时监测、电池状态评测以及充放电与预充控制均衡管理等。

在本申请中，通过将 MCU、VCU、PDU 及 BMS 高度集成在一体的电路板结构上，可大大减小第一控制单元 210 在第一壳体 110 内的占用空间，以使第一壳体 110 尺寸小巧紧凑，进而提升电控总成 10 的集成度。

在一些实施例中，第二控制单元 220 包括车载充电机与直流转直流变换器，车载充电机与直流转直流变换器均设置在第一底板 112 朝向插接部 122 的一侧。

在本申请中，如图 15、图 16 和图 19 所示，第二控制单元 220 是将车载充电机（On-Board Charger，OBC）与直流转直流变换器（DC-DC Converter，DC-DC）集成为一体，设置在第一底板 112 朝向插接部 122 的一侧，对应的，第一底板 112 上设有用于安装第二控制单元 220 的装配孔，以使第二控制单元 220 通过紧固件固定在第二壳体 120 内。其中，OBC 是将电网输入的交流电转换为直流电，为车辆的动力电池进行充电管理，DC-DC 是将车辆电池内的直流高压转换成直流低压给车载电源及其电回路上的功能模块供电。

在一些实施例中，第一壳体 110 还包括顶板 114，顶板 114 盖设在第一围挡部 111 上，且第一围挡部 111 上具有安装座 1111，安装座 1111 与电机 20 和减速器 30 上的安装孔一一对应设置，以通过紧固件将安装座 1111 与安装孔连接。

如图 14 和图 16 所示，第一壳体 110 还包括顶板 114，具体的，顶板 114 为与第一围挡部 111 匹配的结构，顶板 114 通过盖设在第一围挡部 111 上以对第一壳体 110 内部实现封闭，进而提升对第一壳体 110 内的第一控制单元 210 的防护性。此外，第一围挡部 111 的周侧设有与电机 20 和减速器 30 壳体上的安装孔一一对应的安装座 1111，通过紧固件将安装座 1111 与安装孔进行紧固连接，紧固件可以为螺栓、螺柱等，本申请实施例对此不作限制。由此，第一壳体 110 与电机 20 和减速器 30 连接牢固。

在上述实施例的基础上，本实施例提供一种车辆，包括电驱系统和与电驱系统连接的上述任一电控总成 10。

其中，电控总成 10 的结构在上述实施例进行了详细说明，此处不再一一赘述。

本申请提供的车辆，通过设置呈阶梯状结构的电控总成 10，使得电驱系统的电机 20 和减速器 30 设置在电控总成 10 下方时，可减少叠加高度，通过对电控总成 10 和电驱系统设置串联的冷却通道，以减小冷却组件 300 在电控总成 10 和电驱系统中的占用空间，从而使车辆整体结构紧凑且具有较高的集成度。在实际使用时，电控总成 10 与电驱系统电连接，通过各控制单元之间

集成电路的主动工作以使减速器30降低电机20输出转速，以提高输出转矩，进而使得电机20产生满足车辆行驶的驱动力。

实施例四

驱动电机控制器作为驱动电机系统的中的主要控制装置，其主要作用是将动力电池的直流电通过电机控制器中的逆变模块转换为供驱动电机使用的三相交流电。

目前，电机控制器内部集成了控制板、驱动板、IGBT 模块、缓冲电容、泄放电阻等，控制板上主要布置电机控制器的低压部分，以电机控制器主控芯片为核心分别布置了 CAN 通讯电路，低压输入滤波电路、保护电路、主控部分电源、驱动电路电源、旋变解码电路、温度采样电路、过流、短路保护电路、过压保护电路等，驱动板上面主要布置了驱动电路、电流采样电路、母线电压采样电路、IGBT 保护电路（过温、过流、短路、欠压过压保护）等，驱动板下面即是 IGBT 模块。

然而，这种传统电机控制器主控板上的芯片上只具有主控模块，集成度较低、通信速度较慢。

为此，本申请提供了一种电驱总成及车辆，通过在壳体上重叠设置两个容纳腔，将第一电气组件放置在第一容纳腔内，将充电控制单元放置在第二容纳腔内，这样便于充电控制单元的更换与拆卸；采用九合一设计的电机控制器，即将整车控制单元、电机控制单元、高压电池管理单元、低压电池管理单元、高压配电单元等集成在一起，并采用集整车控制单元、电机控制单元、高压电池管理单元、低压电池管理单元为一个芯片上的设计，相比于传统电驱总成内电机控制器，本装置具有较高的集成度，且控制器内部具有较快的内部通信速度。

下面对本实施例中一种电驱总成进一步阐述。

图 20 是本申请实施例提供的一种电驱总成的结构示意图；图 21 是本申请实施例提供的一种电驱总成的一个视角下的结构示意图；图 22 是本申请实施例提供的一种电驱总成的另一个视角下的结构示意图；图 23 是本申请实施例提供的一种电驱总成的爆炸图；图 24 是本申请实施例提供的一种电驱总成的中电机控制模组的结构示意图；图 25 是本申请实施例提供的一种电驱总成的中电机控制模组的示意图。

如图 20 和图 21 所示，本申请实施例提供了一种电驱总成 10。从图 20 中可以看出，电驱总成 10，包括动力模组 100 和电机控制模组 200，电机控制模组 200 包括壳体 210、第一电气组件和第二电气组件；壳体 210 和动力模组 100 沿第一方向依次连接，且壳体 210 具有相互连通的第一容纳腔 211 和第二容纳腔 212，第一容纳腔 211 和第二容纳腔 212 沿第一方向层叠设置；第一电气组件设置于第一容纳腔 211 内，且第一电气组件包括主控板 220 和驱动板 240，主控板 220 上设置有整车控制单元 221、电机控制单元 222、高压电池管理单元 223 与低压电池管理单元 224；第二电气组件设置于第二容纳腔 212 内，第二电气组件包括充电控制单元 230，且第二电气组件通过插接线束与第一电气组件连接。

这样通过在壳体 210 上重叠设置两个容纳腔，将第一电气组件放置在第一容纳腔 211 内，将充电控制单元 230 放置在第二容纳腔 212 内，这样便于充电控制单元 230 的更换与拆卸；采用九合一设计的电机控制器，即将整车控制单元 221、电机控制单元 222、高压电池管理单元 223、低压电池管理单元 224、高压配电单元等集成在一起，并采用集整车控制单元 221、电机控制单元 222、高压电池管理单元 223、低压电池管理单元 224 为一个芯片上的设计，相比于传统电驱总成内电机控制器，本装置具有较高的集成度，且电机控制器具有较快的内部通信速度。

在一些实施例中，壳体 210 包括第一壳体 213 和第二壳体 214，第一壳体 213 连接于动力模组 100，且第二壳体 214 和第一壳体 213 为一体成型，第一容纳腔 211 设置于第一壳体 213，第二容纳腔 212 设置于第二壳体 214。

其中，如图 24 所示，第二壳体 214 位于第一壳体 213 的下方，这样有效缩小了壳体 210 的体积，提高了集成度。

其中，第二壳体 214 的底部设置有安装孔，安装孔内部设置有弹簧卡扣，充电控制单元 230 的上表面设置有与凹槽匹配的凸台，充电控制单元 230 通过凸台与第二壳体 214 可拆卸连接，这样设置的目的在于拆装方便，便于检修和更换。

在一些实施例中，第一容纳腔 211 的下方具有开口，第二壳体 214 经由开口设置于第一容纳腔 211 内。

其中，如图 23 所示，开口的形状与充电控制单元 230 的形状相同，并且

开口的尺寸略大于充电控制单元 230 的尺寸，这样设计的目的在于有足够的余量可以将充电控制单元 230 放入第一容纳腔 211 内部。

在一些实施例中，壳体 210 上设置有快速充电接口 215 和慢速充电接口 216，快速充电接口 215 用于和高压电池连接，慢速充电接口 216 和充电控制单元 230 电连接。

可选的，汽车的充电模式分为快充和慢充两种，本实施例具备快充和慢充这两种功能，因此，用户可结合实际情况采用不同的充电模式对动力电池充电，可以给用车人员带来较好的便利性，解决了汽车充电的局限性，具有较好的用车体验。

具体的，在快充时，充电桩的直流充电接口连接到整车的快速充电接口 215，充电桩发送充电唤醒信号给高压电池管理单元 223，高压电池管理单元 223 根据动力电池的可充电功率，向充电桩发送充电电流指令。同时，高压电池管理单元 223 吸合系统高压正继电器和高压负极继电器，动力电池开始充电。

在一些实施例中，充电控制单元 230 包括车载充电机和直流-直流转换器，慢速充电口 216 连接于车载充电机，车载充电机用于对动力电池进行充电。

其中，在慢充时，需要当车辆处于交流充电模式下，车载充电机检测交流充电接口信号并唤醒高压电池管理单元 223，高压电池管理单元 223 唤醒车载充电机并发送指令充电，同时闭合主继电器，动力电池开始充电。

其中，直流-直流转换器将动力电池的高压直流电转变为低压直流电，一部分用于给全车低压电气设备供电，另一部分用于给蓄电池充电，具体的，车载充电机和直流-直流转换器可以是单独的，分别设置在壳体 210 内，也可以是通过集成为一体的方式设置在壳体内，在本实施例中，采用车载充电机和直流-直流转换器集成为一体的方式，这样可以减小空间占用率。

在一些实施例中，第一壳体 213 和第二壳体 214 上分别设置有插接口，其中，插接口为螺纹连接接口或者快接接口。

其中，如图 21 和图 22 所示，在壳体上设置有快速充电接口 215、慢速充电接口 216、直流母线螺接接口 217 通过螺纹连接的方式连接，在壳体 210 内部设置有液冷管路，具体的，液冷管路选用快接方式，这样设置的目的为液冷管路的环境比较恶劣，而快速接头具备较高的耐用性和可靠性。

在一些实施例中，电驱总成 10 还包括液冷组件，液冷组件设置于壳体 210，且液冷组件具有液冷管路和管道，驱动板 240 和液冷管路导热连接，以使液冷管路为驱动板 240 散热。

其中，如图 25 所示，驱动板 240 与主控板 220 上分别设置有交互模块，插接线束通过交互模块将驱动板 240 与主控板 220 连接，具体的，驱动板 240 底部设置有 IGBT 模块，IGBT 模块的输入端与母线电容连接，输出端与驱动电机 110 的三相电母排连接，用于将动力电池的直流电转变为交流电。

其中，壳体 210 上设置有进水口和出水口，冷却液从进水口流入进入液冷管路和管道，液冷管路和管道有一部分设置在壳体 210 的内部，还有一部分设置在壳体 210 的外侧，具体的，IGBT 模块与液冷管路接触，从而带走驱动板 240 的热量，驱动电机 110 与减速器 120 共用一条润滑管路，这样可以较少冷却液的流动阻力，提高散热效率。

在一些实施例中，动力模组 100 包括驱动电机 110、驱动电机壳体、减速器 120 和减速器壳体 121，驱动电机 110 和减速器 120 分别安装于驱动电机壳体和减速器壳体 121 上，且驱动电机 110 的输出轴和减速器 120 连接，壳体 210 设置于减速器壳体 121 上。

其中，驱动电机 110 包括前端盖，沿前端盖的周向设置有安装孔，螺栓穿过安装孔，将减速器 120 与其连接，具体的，电机控制模组 200 通过插接件与驱动电机 110 的三相母排连接，将动力电池的直流电转变为交流电，供驱动电机 110 使用。

在一些实施例中，壳体 210 上设置有支架 122，减速器壳体 121 和设有安装部 123，安装部 123 与支架 122 连接，如图 23 和图 24 所示。

其中，安装部 123 内设置有螺纹孔，螺栓穿过螺纹孔，将减速器 120 和驱动电机 110 安装在壳体 210 上，这样设计的目的在于，便于后续的拆卸与更换，具体的，驱动电机 110 与减速器 120 也通过螺纹连接的方式连接在一起。

在一些实施例中，一种车辆，包括上述的电驱总成 10，车辆的类型可以是小轿车，也可以是商务车，本实施例中对此不做限定。

具体的，驱动板 240 上设置有驱动芯片，会控制 IGBT 模块的导通或截止，同时，驱动板 240 会受到主控板 220 的控制，主控芯片接收到驱动电机

110 和整车控制单元 221 的两个信号，进行核算，驱动电机 110 会将电流值的一些信号，温度传感器的信号、旋转变压器的信号，通过插接器给到主控板 220。

需要补充的是，第一电路板还包括高压配电单元，高压配电单元将动力电池的高压电分配给电机控制单元 222、驱动电机 110、直流-直流转换器等高压用电设备，同时将快速充电接口 215 和慢速充电接口 216 电流分配给动力电池，以便为动力电池充电。

需要补充的是，主控板 220 上还设置有控制器局域网络接口，用于协调不同结构和特征的数据网络之间的数据交换，主控板 220 上的主控芯片集成了整车控制单元 221、电机控制单元 222、高压电池管理单元 223、低压电池管理单元 224 这四个模块，可以缩短各模板的通讯路径，提高通信速度。

本实施例中，一种电驱总成 10，包括动力模组 100 和电机控制模组 200，电机控制模组 200 包括壳体 210、第一电气组件和第二电气组件；壳体 210 和动力模组 100 沿第一方向依次连接，且壳体 210 具有相互连通的第一容纳腔 211 和第二容纳腔 212，第一容纳腔 211 和第二容纳腔 212 沿第一方向层叠设置；第一电气组件设置于第一容纳腔 211 内，且第一电气组件包括主控板 220，主控板 220 上设置有整车控制单元 221、电机控制单元 222、高压电池管理单元 223 与低压电池管理单元 224；第二电气组件设置于第二容纳腔 212 内，第二电气组件包括充电控制单元 230，且第二电气组件通过插接线束与第一电气组件连接。这样通过在壳体 210 上重叠设置两个容纳腔，将第一电气组件放置在第一容纳腔 211 内，将充电控制单元 230 放置在第二容纳腔 212 内，这样便于充电控制单元 230 的更换与拆卸；采用九合一设计的电机控制器，即将整车控制单元 221、电机控制单元 222、高压电池管理单元 223、低压电池管理单元 224、高压配电单元等集成在一起，并采用集整车控制单元 221、电机控制单元 222、高压电池管理单元 223、低压电池管理单元 224 为一个芯片上的设计，相比于传统电驱总成内电机控制器，本装置具有较高的集成度且电机控制器具有较快的内部通信速度。

本说明书中各实施例或实施方式采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分相互参见即可。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施方式”、“一些实施方式”、“示意性实施方式”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合实施方式或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施方式或示例中。 在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施方式或示例。而且， 描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施方式或示例中以合适的方式结合。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

权 利 要 求 书

1、一种动力总成，其特征在于，包括电机、减速器和控制器，所述电机和所述减速器分别与所述控制器电连接；

所述控制器包括控制器壳体以及设置在所述控制器壳体内的第一控制模组、第二控制模组；第一控制模组包括整车控制单元、电机控制单元、高压电池管理单元和低压电池管理单元；第二控制模组包括充电控制单元；

所述控制器壳体设有第一开口和第二开口，所述控制器壳体上还设有第一封盖和第二封盖，所述第一封盖用于可开合的封盖所述第一开口，所述第二封盖用于可开合的封盖所述第二开口，其中，所述第一开口与所述第一控制模组相对，所述第二开口与所述第二控制模组相对。

2、根据权利要求 1 所述的动力总成，其特征在于，所述第一开口和所述第二开口分别位于所述控制器壳体相对的两侧壁上。

3、根据权利要求 2 所述的动力总成，其特征在于，所述控制器壳体内设有分隔板，所述分隔板用于将所述控制器壳体的内腔分隔为两部分，所述第一控制模组和所述第二控制模组分别位于所述分隔板两侧的腔体内。

4、根据权利要求 1-3 任一项所述的动力总成，其特征在于，

所述电机包括电机壳体和设置在所述电机壳体内的电机本体：

所述减速器包括减速器壳体和设置在所述减速器壳体内的齿轮组件，所述减速器壳体与电机壳体相连，所述齿轮组件与所述电机本体的输出轴相连，所述齿轮组件包括多个齿轮，所述多个齿轮沿第一方向排布，所述第一方向与所述电机本体输出轴垂直，所述电机壳体和所述减速器壳体围成夹角区域：

所述控制器位于所述电机壳体的沿所述电机本体输出轴周向的侧方，且所述电机壳体和所述减速器壳体中的至少一者与所述控制器壳体相连。

5、根据权利要求 4 所述的动力总成，其特征在于，至少部分所述控制器壳体凸出至所述夹角区域内，以使所述第二控制模组以及所述第二封盖均位于所述夹角区域内。

6、根据权利要求 4 所述的动力总成，其特征在于，所述动力总成还包括冷却单元，所述冷却单元具有供冷却流体流通的冷却管路；

所述冷却管路包括第一冷却部和第二冷却部，所述第一冷却部用于对

所述第一控制模组进行热交换，所述第二冷却部用于对所述第二控制模组进行热交换，其中，所述第一冷却部和所述第二冷却部相连通。

7、根据权利要求 6 所述的动力总成，其特征在于，

所述减速器壳体上设有第一通孔和第二通孔，所述第一通孔和所述第二通孔均连通所述减速器壳体的内外两侧，且所述第一通孔和第二通孔均与所述电机壳体的内腔相连通，所述第一通孔的高度大于所述第二通孔的高度。

8、根据权利要求 7 所述的动力总成，其特征在于，所述动力总成还包括油泵和热交换器，所述热交换器具有相互分隔的第一腔体和第二腔体，所述油泵的一端与所述电机壳体的内腔连通，所述油泵的另一端与所述第一腔体的第一端连通，所述第一腔体的第二端分别与所述减速器壳体和所述电机壳体连通；所述第二腔体与所述冷却管路连通。

9、根据权利要求 1-3 任一项所述的动力总成，其特征在于，所述充电控制单元包括车载充电机和直流-直流转换器。

10、根据权利要求 1 所述的动力总成，其特征在于，还包括车载充电机，所述车载充电机用于车辆控制器中，所述车载充电机包括底板和充电机主体；

所述充电机主体位于所述底板上并与所述底板可拆卸连接；

所述底板上具有安装孔，所述安装孔用于与所述车辆控制器相连，以使所述车载充电机通过所述安装孔与所述车辆控制器可拆卸连接。

11、根据权利要求 10 所述的动力总成，其特征在于，还包括冷却管路，所述冷却管路位于所述底板上并与所述底板相连；

所述冷却管路内具有冷却液，且所述充电机主体分布在所述冷却管路周围。

12、根据权利要求 11 所述的动力总成，其特征在于，所述冷却管路围设形成有第一容纳槽；

所述第一容纳槽内具有第一导热胶，至少部分所述充电机主体埋设在所述第一导热胶内。

13、根据权利要求 11 或 12 所述的动力总成，其特征在于，还包括第一挡条，所述第一挡条位于所述底板上；

所述第一挡条围设形成第二容纳槽，所述第二容纳槽内具有第二导热胶，至少部分所述充电机主体的一端端部伸入所述第二导热胶内。

14、根据权利要求 13 所述的动力总成，其特征在于，还包括第二挡条，所述第二挡条位于所述底板上，且所述冷却管路位于所述第一挡条和所述第二挡条之间；

所述第二挡条围设形成第三容纳槽，所述第三容纳槽内具有第三导热胶，至少部分所述充电机主体的一端端部伸入所述第三导热胶内。

15、根据权利要求 12 所述的动力总成，其特征在于，还包括多个第一连接柱，所述多个第一连接柱分布在所述第一容纳槽的两侧，且所述第一连接柱位于所述底板的边缘；

所述第一连接柱上开设有第一连接孔，所述充电机主体通过所述第一连接孔与所述第一连接柱相连。

16、根据权利要求 15 所述的动力总成，其特征在于，还包括第二连接柱，所述第二连接柱围设在所述冷却管路的外周并与所述冷却管路相连；

所述第二连接柱上开设有第二连接孔，所述充电机主体通过所述第二连接孔与所述第二连接柱相连。

17、根据权利要求 11 或 12 所述的动力总成，其特征在于，还包括进水口和出水口；

所述进水口和所述出水口位于所述底板背向所述冷却管路的一面，且所述进水口和所述出水口与所述冷却管路相连通。

18、根据权利要求 1 所述的动力总成，其特征在于，所述动力总成包括电控总成，用于电驱系统；所述电控总成包括壳体组件、控制组件及冷却组件；

所述壳体组件包括第一壳体和第二壳体，所述第一壳体用于与所述电驱系统的电机和减速器连接，且所述第二壳体连接在部分所述第一壳体的下方；

所述控制组件包括第一控制单元和第二控制单元，所述第一控制单元设置在所述第一壳体内，所述第二控制单元设置在所述第二壳体内；

所述冷却组件包括第一冷却单元和第二冷却单元，所述第一冷却单元设置于所述第一壳体和所述第二壳体之间；所述第二冷却单元设置于所述

电机上，且所述第一冷却单元与所述第二冷却单元连通，以对所述控制组件、所述电机和所述减速器进行冷却。

19、根据权利要求 18 所述的动力总成，其特征在于，所述第一壳体包括第一围挡部、第一底板和第二底板，所述第一底板和所述第二底板连接，所述第一围挡部围设在所述第一底板和所述第二底板上，且所述第二壳体位于所述第一底板的下方。

20、根据权利要求 19 所述的动力总成，其特征在于，所述第二壳体包括第二围挡部和插接部，所述第二围挡部围设于所述第一底板背离所述第一围挡部的下方，所述插接部插设至所述第二围挡部上。

21、根据权利要求 19 所述的动力总成，其特征在于，所述第一冷却单元包括第一冷却件，所述第一冷却件设置在所述第一底板上，所述第一冷却件具有连通的冷却水路入口和冷却水路出口。

22、根据权利要求 21 所述的动力总成，其特征在于，所述第一冷却单元还包括至少一个进液口和至少一个出液口，所述进液口设置在所述第一围挡部朝向所述第一底板的一侧，所述出液口设置在所述第二底板的一侧，所述进液口与所述冷却水路入口连通，所述出液口与所述冷却水路出口连通。

23、根据权利要求 22 所述的动力总成，其特征在于，所述第二冷却单元包括第二冷却件和连接件，所述第二冷却件用于设置在所述电机的壳体底端，且所述第二冷却件与所述出液口经所述连接件连通。

24、根据权利要求 18-23 任一项所述的动力总成，其特征在于，所述第一控制单元包括电机控制器，所述电机控制器设置在所述第一壳体内。

25、根据权利要求 20 所述的动力总成，其特征在于，所述第二控制单元包括车载充电机与直流转直流变换器，所述车载充电机与所述直流转直流变换器均设置在所述第一底板朝向所述插接部的一侧。

26、根据权利要求 19-23 任一项所述的动力总成，其特征在于，所述第一壳体还包括顶板，所述顶板盖设在所述第一围挡部上，且所述第一围挡部上具有安装座，所述安装座与所述电机和所述减速器上的安装孔一一对应设置，以通过紧固件将所述安装座与所述安装孔连接。

27、根据权利要求 1 所述的动力总成，其特征在于，所述动力总成还

包括电驱总成，所述电驱总成包括动力模组和电机控制模组，所述电机控制模组包括壳体、第一电气组件和第二电气组件；

所述壳体和所述动力模组沿第一方向依次连接，且所述壳体具有相互连通的第一容纳腔和第二容纳腔，所述第一容纳腔和所述第二容纳腔沿所述第一方向层叠设置；

所述第一电气组件设置于所述第一容纳腔内，且所述第一电气组件包括主控板和驱动板，所述主控板上设置有整车控制单元、电机控制单元、高压电池管理单元与低压电池管理单元；所述第二电气组件设置于所述第二容纳腔内，所述第二电气组件包括充电控制单元，且所述第二电气组件通过插接线束与所述第一电气组件连接。

28、根据权利要求 27 所述的动力总成，其特征在于，所述壳体包括第一壳体和第二壳体，所述第一壳体连接于所述动力模组，且所述第二壳体和所述第一壳体为一体成型，所述第一容纳腔设置于所述第一壳体，所述第二容纳腔设置于所述第二壳体。

29、根据权利要求 28 所述的动力总成，其特征在于，所述第一容纳腔的下方具有开口，所述第二壳体经由所述开口设置于所述第一容纳腔内。

30、根据权利要求 27 所述的动力总成，其特征在于，所述壳体上设置有快速充电接口和慢速充电接口，所述快速充电接口用于和高压电池连接，所述慢速充电接口和所述充电控制单元电连接。

31、根据权利要求 30 所述的动力总成，其特征在于，所述充电控制单元包括车载充电机和直流-直流转换器，所述慢速充电口连接于所述车载充电机，所述车载充电机用于对动力电池进行充电。

32、根据权利要求 28 所述的动力总成，其特征在于，所述第一壳体和所述第二壳体上分别设置有插接口，其中，所述插接口为螺纹连接接口或者快接接口。

33、根据权利要求 27-30 任一项所述的动力总成，其特征在于，所述电驱总成还包括液冷组件，所述液冷组件设置于所述壳体，且所述液冷组件具有液冷管路和管道，所述驱动板和所述液冷管路导热连接，以使所述液冷管路为所述驱动板散热。

34、根据权利要求 27-30 任一项所述的动力总成，其特征在于，所述

动力模组包括驱动电机、驱动电机壳体、减速器和减速器壳体，所述驱动电机和所述减速器分别安装于所述驱动电机壳体和所述减速器壳体上，且所述驱动电机的输出轴和所述减速器连接，所述壳体设置于所述减速器壳体上。

35、根据权利要求 34 所述的动力总成，其特征在于，所述壳体上设置有支架，所述减速器壳体设有安装部，所述安装部与所述支架连接。

36、一种车辆控制器，其特征在于，包括壳体和权利要求 10 至 17 任一所述的动力总成，所述动力总成包括车载充电机；

所述车载充电机位于所述壳体内，并与所述壳体的底壁可拆卸连接。

37、一种车辆，其特征在于，包括权利要求 1-9 任一项所述的动力总成；和/或，

包括权利要求 36 所述的车辆控制器；和/或，

包括电驱系统和与所述电驱系统连接的权利要求 18-26 任一项所述动力总成；和/或，

包括权利要求 27-35 任一项所述的动力总成。